

	RELATÓRIO TÉCNICO		Nº: RL-9560.00-6521-940-NTS-002						
	CLIENTE: PETROBRAS			FOLHA: 1 de 21					
	ÁREA: SISTEMA DE TRANSPORTE JAPERI-REDUC								
NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S.A.	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO GASJAP								
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Emissão original.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	01/07/2018								
PROJETO	NTS								
EXECUÇÃO	TIAGO NÉRY								
VERIFICAÇÃO	PHILIPPE KRAUSE								
APROVAÇÃO	LAURO CAMPOS								
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S.A., SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									



TÍTULO:

**RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO GASODUTO JAPERI-REDUC****ÍNDICE**

1. OBJETIVO	3
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	3
3. DADOS BÁSICOS DE SIMULAÇÃO	4
3.1 CONDIÇÕES DE SIMULAÇÃO	4
3.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO GÁS NATURAL	4
3.3 GÁS PARA USO DO SISTEMA.....	4
3.4 MARGEM OPERACIONAL E PERDAS DE CARGA.....	4
3.5 DADOS BÁSICOS DO GASODUTO	5
4. CENÁRIOS DE TRANSPORTE	5
4.1 CENÁRIO 1	5
4.2 CENÁRIO 2	6
4.3 CENÁRIO 3.....	6
4.4 CENÁRIO 4	7
5. RESULTADOS	8
5.1 CENÁRIO 1	8
5.2 CENÁRIO 2.....	8
5.3 CENÁRIO 3.....	9
5.4 CENÁRIO 4.....	10
6. CONCLUSÃO	10
ANEXO I – STEADY STATE REPORT.....	11
CENÁRIO 1 – STEADY STATE REPORT	11
CENÁRIO 2 – STEADY STATE REPORT	13
CENÁRIO 3 – STEADY STATE REPORT	16
CENÁRIO 4 – STEADY STATE REPORT	19

1. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo apresentar os cenários de escoamento da atual capacidade contratada do Novo Sistema de Transporte para o gasoduto GASJAP, firmado entre a Nova Transportadora do Sudeste S.A. - NTS e a Petróleo Brasileiro S.A., calculados através de simulação termohidráulica em regime permanente.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de transporte referente ao GASJAP compreende diversos pontos de entrega (PEs) e dois pontos de recebimento (PR) distribuídos no estado do Rio de Janeiro.

A figura 1 apresenta o esquemático deste sistema.

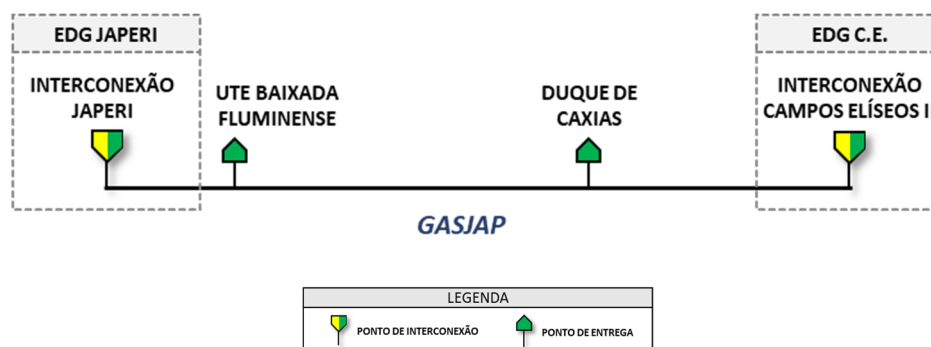


Figura 1 – Fluxograma do GASJAP

As características técnicas do gasoduto, PR e PEs integrantes do GASJAP são apresentadas nas tabelas a seguir.

Tabela 1 – Características do gasoduto

GASODUTO / RAMAL	UF	DIÂMETRO NOMINAL (pol)	EXTENSÃO DESENVOLVIDA (km)	PMOA (kgf/cm ² g)
GASJAP (JAPERI-REDUC)	RJ	28	46	100

Tabela 2 – Características dos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	UF	VAZÃO MÁXIMA (mil m ³ /d)	PRESSÃO MÁXIMA (kgf/cm ² g)
PTR INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	RJ	25.300	100
PTR INTERCONEXÃO JAPERI	RJ	25.300	100



TÍTULO:

**RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO GASODUTO JAPERI-REDUC**

Tabela 3 – Características dos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	UF	VAZÃO MÁXIMA (mil m ³ /d)	PRESSÃO MÍNIMA (kgf/cm ² g)
PTE DUQUE DE CAXIAS	RJ	1.500	31,5
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	RJ	25.300	65,0
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	RJ	25.300	65,0
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	RJ	2.900	38,0

3. DADOS BÁSICOS DE SIMULAÇÃO

3.1 CONDIÇÕES DE SIMULAÇÃO

Os seguintes dados básicos foram utilizados na simulação termohidráulica:

- Software utilizado: PipelineStudio, versão 4.2.1.0
- Regime de escoamento: permanente
- Condições de referência de vazão: 20 °C e 1 atm
- Coeficiente global de transferência de calor: 1,9 kcal/hm²-°C
- Temperatura ambiente média (verão): 26 °C
- Equação de fator de atrito: Colebrook
- Equação de estado do gás: BWRS
- Equação de viscosidade do gás: LGE

3.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO GÁS NATURAL

As seguintes composições químicas foram adotadas, de acordo com a origem do gás, conforme tabela abaixo.

Tabela 4 – Composição no ponto de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	N ₂	CO ₂	C ₁	C ₂	C ₃	nC ₄	iC ₄	nC ₅	iC ₅	C ₆₊
PTR INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	0,59	1,84	88,39	6,05	2,44	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00
PTR INTERCONEXÃO JAPERI	0,66	0,81	95,07	2,59	0,70	0,09	0,06	0,01	0,01	0,00

3.3 GÁS PARA USO DO SISTEMA

O volume de gás utilizado nos aquecedores de pontos de entrega pode ser considerado desprezível em relação ao volume movimentado e, portanto, não foi considerado.

3.4 MARGEM OPERACIONAL E PERDAS DE CARGA

A simulação considerou uma margem operacional de 5,0%, em vazão, da capacidade de transporte do gasoduto GASJAP.



TÍTULO:

**RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO GASODUTO JAPERI-REDUC**

Sobre o recebimento de gás no gasoduto, considerou-se uma perda de carga de 1 kgf/cm²g na saída do ponto de recebimento, devido à perda de carga nas tubulações e nos equipamentos existentes nessas instalações (medidores de vazão, gás coolers, controles contra sobrepressão etc.).

Para cada PE foi considerada uma perda de carga de 3 a 5 kgf/cm²g conforme as instalações existentes em cada ponto (1 kgf/cm²g para cada subsistema da estação - filtragem, aquecimento, regulagem, medição e tubulações).

3.5 DADOS BÁSICOS DO GASODUTO

Para as simulações adotou-se a rugosidade indicada na tabela 5.

Tabela 5 – Rugosidade do gasoduto

GASODUTO	RUGOSIDADE (MICRONS)
GASJAP (JAPERI-REDUC)	9

O perfil de elevação foi obtido a partir dos dados de georreferenciamento do gasoduto e está representado na figura 2.

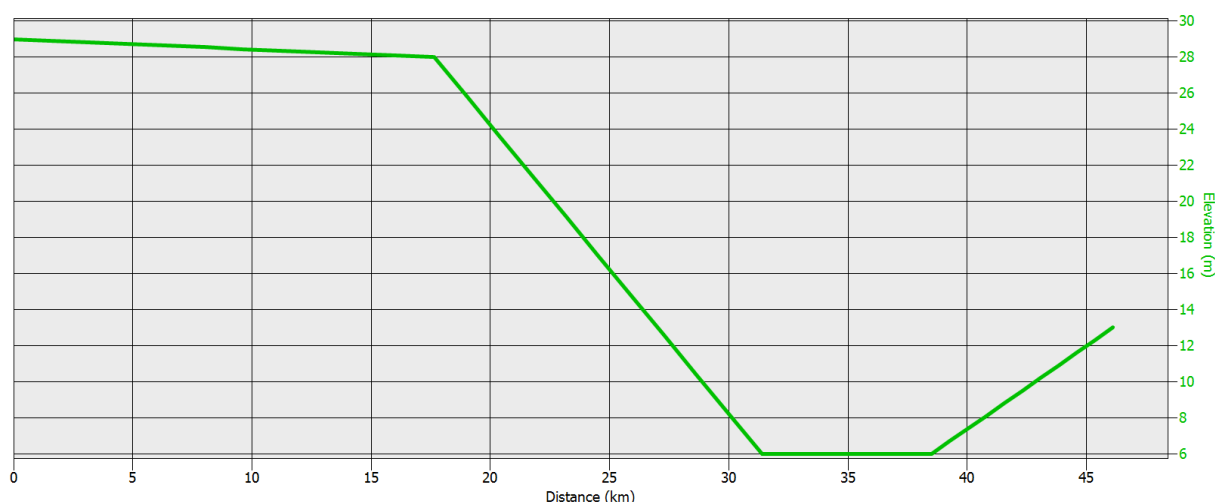


Figura 2 – Perfil de elevação do gasoduto GASJAP

4. CENÁRIOS DE TRANSPORTE

Os cenários adotados para o escoamento da capacidade contratada consideraram as vazões informadas no relatório RT-PSL-07.09, a bidirecionalidade deste gasoduto e o consumo dos pontos de entrega conectados ao GASJAP.

4.1 CENÁRIO 1

O cenário 1 considerou as vazões adotadas no relatório RT-PSL-07.09, que representa o cenário de transporte definido pelo Carregador.



TÍTULO:

**RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO GASODUTO JAPERI-REDUC**

As tabelas a seguir apresentam o cenário de oferta e consumo adotado.

Tabela 6 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTR INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	25.300
PTR INTERCONEXÃO JAPERI	0

Tabela 7 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTE DUQUE DE CAXIAS	0
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	0
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	25.300
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	0

4.2 CENÁRIO 2

O cenário 2 considerou o consumo nos pontos de entrega ao longo do GASJAP no sentido EDG Campos Elíseos para EDG Japeri e a vazão resultante na extremidade final do gasoduto.

As tabelas a seguir apresentam o cenário de oferta e consumo adotado.

Tabela 8 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTR INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	25.300
PTR INTERCONEXÃO JAPERI	0

Tabela 9 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTE DUQUE DE CAXIAS	1.500
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	0
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	20.900
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	2.900

4.3 CENÁRIO 3

O cenário 3 considerou o escoamento do gás no sentido EDG Japeri para EDG Campos Elíseos, maximizando a entrega na extremidade final do gasoduto.



TÍTULO:

**RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO GASODUTO JAPERI-REDUC**

As tabelas a seguir apresentam o cenário de oferta e consumo adotado.

Tabela 10 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	VAZÃO MÁXIMA (mil m ³ /d)
PTR INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	0
PTR INTERCONEXÃO JAPERI	25.300

Tabela 11 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO MÁXIMA (mil m ³ /d)
PTE DUQUE DE CAXIAS	0
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	25.300
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	0
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	0

4.4 CENÁRIO 4

O cenário 4 considerou o consumo nos pontos de entrega ao longo do GASJAP no sentido EDG Japeri para EDG Campos Elíseos e a vazão resultante na extremidade final do gasoduto.

As tabelas a seguir apresentam o cenário de oferta e consumo adotado.

Tabela 12 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTR INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	0
PTR INTERCONEXÃO JAPERI	25.300

Tabela 13 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTE DUQUE DE CAXIAS	1.500
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	20.900
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	0
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	2.900

5. RESULTADOS

A seguir são apresentados os valores resultantes de vazão e pressão na entrada dos pontos de entrega para os cenários avaliados.

5.1 CENÁRIO 1

Tabela 14 – Tabela das vazões e pressões resultantes nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)	PRESSÃO (kgf/cm ² g)
PTE DUQUE DE CAXIAS	0	96,7
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	0	99,0
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	25.300	83,8
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	0	83,8

A seguir são apresentados os perfis resultantes de pressão e vazão do gasoduto referentes ao cenário 1, obtidos na simulação termohidráulica.

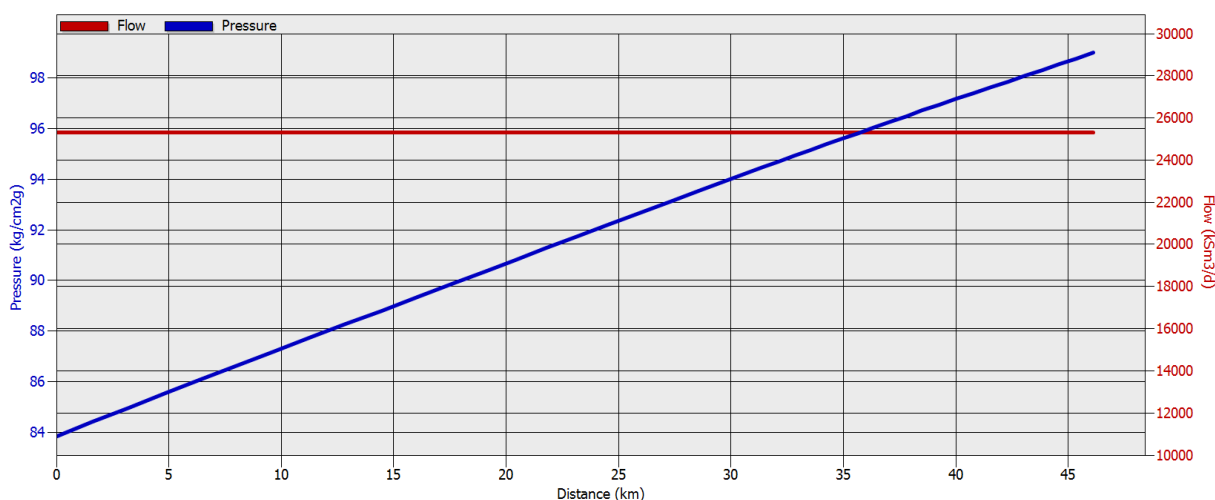


Figura 3 – Perfis de vazão e pressão do gasoduto GASJAP

5.2 CENÁRIO 2

Tabela 15 – Tabela das vazões e pressões resultantes nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)	PRESSÃO (kgf/cm ² g)
PTE DUQUE DE CAXIAS	1.500	96,7
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	0	99,0
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	20.900	85,4
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	2.900	85,4

A seguir são apresentados os perfis resultantes de pressão e vazão do gasoduto referentes ao cenário 2, obtidos na simulação termohidráulica.

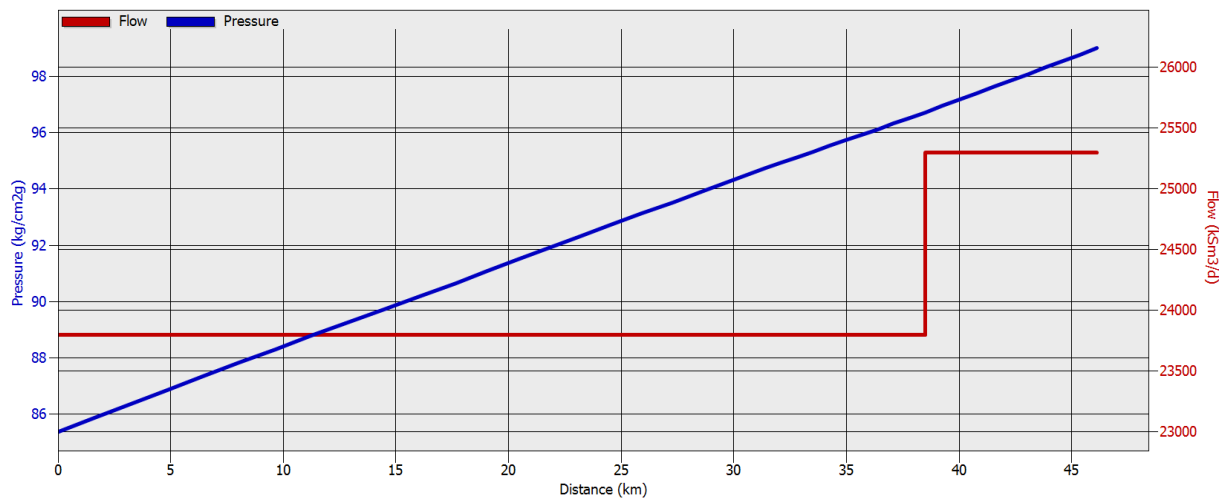


Figura 4 – Perfis de vazão e pressão do gasoduto GASJAP

5.3 CENÁRIO 3

Tabela 16 – Tabela das vazões e pressões resultantes nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)	PRESSÃO (kgf/cm ² g)
PTE DUQUE DE CAXIAS	0	86,2
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	25.300	83,4
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	0	99,0
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	0	99,0

A seguir são apresentados os perfis resultantes de pressão e vazão do gasoduto referentes ao cenário 3, obtidos na simulação termohidráulica.

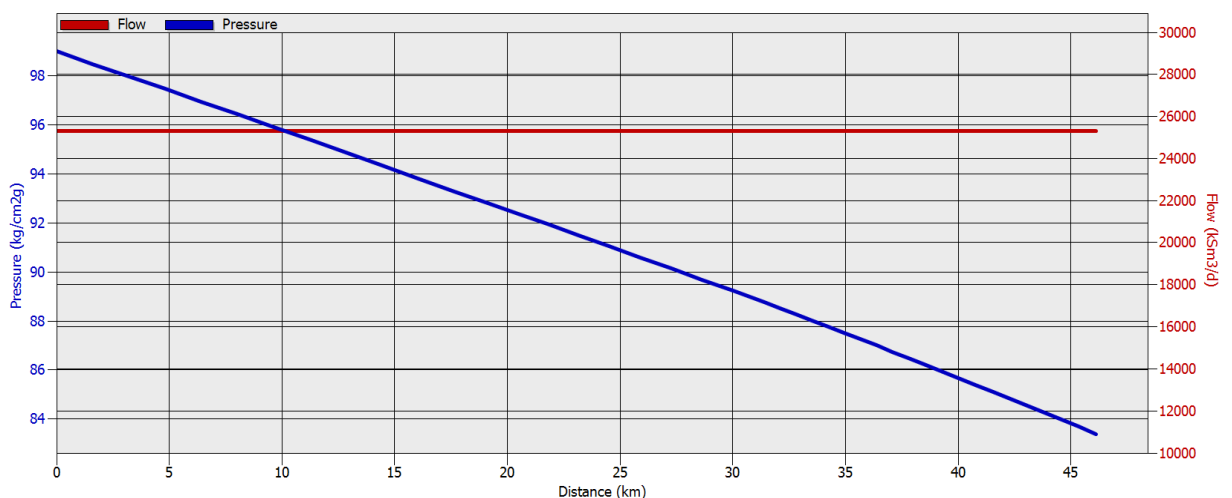


Figura 5 – Perfis de vazão e pressão do gasoduto GASJAP

5.4 CENÁRIO 4

Tabela 17 – Tabela das vazões e pressões resultantes nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)	PRESSÃO (kgf/cm ² g)
PTE DUQUE DE CAXIAS	1.500	89,2
PTE INTERCONEXÃO CAMPOS ELÍSEOS II	20.900	87,3
PTE INTERCONEXÃO JAPERI	0	99,0
PTE UTE BAIXADA FLUMINENSE	2.900	99,0

A seguir são apresentados os perfis resultantes de pressão e vazão do gasoduto referentes ao cenário 4, obtidos na simulação termohidráulica.

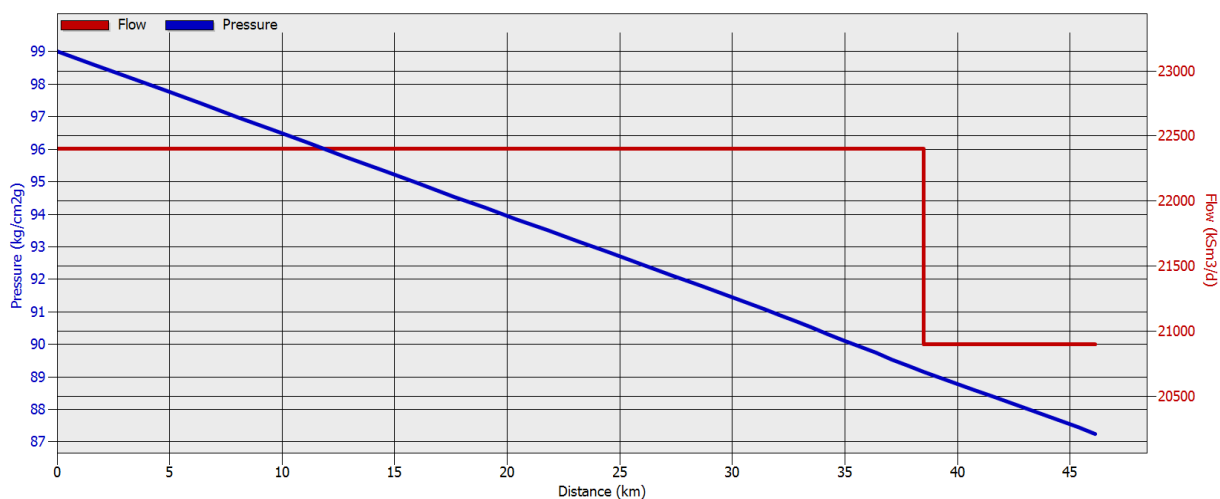


Figura 6 – Perfis de vazão e pressão do gasoduto GASJAP

6. CONCLUSÃO

Para os cenários de transporte utilizados no presente relatório, com base nos resultados da simulação, o sistema de transporte GASJAP integrante do Contrato Novo Sistema de Transporte possui capacidade técnica para movimentação da capacidade contratada de 25.300 mil m³/d.



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

ANEXO I – STEADY STATE REPORT

CENÁRIO 1 – STEADY STATE REPORT

Steady State Convergence Report

Iteration Number	Tolerance Requested	Greatest Hydraulic Adjustment	Greatest Temperature Adjustment	Greatest Composition Adjustment	Associated Device
0	0.0001000	141655006	0.0000000	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
1	0.0001000	0.7857021	0.0000000	0.0000000	Flux Node_153
2	0.0001000	0.0055280	0.0000000	0.0000000	Node Node_153
3	0.0001000	0.0001777	0.0000000	0.0000000	Node Node_153
4	0.0001000	0.0000011	0.0000068	0.0000000	TNode Node_153
DPMX increased to 9764.856					
5	0.0001000	0.3313791	0.0000068	0.0000000	Flux Node_139
6	0.0001000	0.0000266	0.0000023	0.0000000	Node Node_53
7	0.0001000	0.2231252	0.0000023	0.0000000	Flux Node_153
8	0.0001000	0.0000538	0.0000612	0.0000000	TNode Node_153
DPMX increased to 19529.712					
9	0.0001000	0.0055533	0.0000221	0.0000000	Node Node_153
10	0.0001000	0.0019006	0.0000088	0.0000000	Node Node_153
11	0.0001000	0.0008263	0.0000121	0.0000000	Xreg PR Int. C.E.
DPMX increased to 39059.424					
12	0.0001000	0.0001804	0.0000354	0.0000000	Xreg PR Int. C.E.
13	0.0001000	0.0000198	0.0000082	0.0000000	Flux Node_153

GASJAP_C1 :
0.000 seconds

Reference Conditions Report

Reference Pressure	0.00 kg/cm2g
Reference Temperature	20.00 Deg C

**Network Flow Balance Report :
0.000 seconds**

Network Flow Balance

	Mass Units Tonn/h	Volumetric Units kSm3/d
Total Input Flow	744228	25300001
Total Output Flow	744228	25300000
Network Flow Balance	0.000	0.001

**Node Mass Balance Report :
0.000 seconds**

Node Mass Balance - Threshold = 0.010000

Node Name	Mass Balance Error kSm3/d
Node_153	0.0354162183347751

**Pipe Hydraulic Summary Report :
0.000 seconds**

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g	Tail Head	Flow kSm3/d	Tail Head	Line Pack kSm3	Temperature Deg C	Tail Head
JAP_REDUC_4	99.00	96.72	25300001	25300030	2995761	30.00	29.20



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

JAP_REDUC_3	94.48	96.72	-25300023	-25300030	2752271	28.43	29.20
JAP_REDUC_2	94.48	89.88	25300023	25299984	5149928	28.43	26.86
JAP_REDUC_1	83.86	89.88	-25299965	-25299985	6264464	25.02	26.86

Xreg Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Xreg Summary

Xreg Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PR Int. C.E.	MaximumPressure	99.00	-25300001	30.00	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumFlow	83.86	0.000	25.02	0.5864	37.83
PE UTE B. Flu.	MaximumFlow	83.86	0.000	25.02	0.5864	37.83
PE Duque de Caxias	MaximumFlow	96.72	0.000	29.20	0.5864	37.83
PE Int. C.E.	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.5864	37.83
PE Int. Japeri	MaximumFlow	83.86	25300000	25.02	0.5864	37.83

Accumulated Volume Summary

Xreg Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PR Int. C.E.	-253000006	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE B. Flu.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Duque de Caxias	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	253000000	0.0000	0.0000	86400000

Supply Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Supply Summary

Supply Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PR Int. C.E.	MaximumPressure	99.00	-25300001	30.00	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumFlow	83.86	0.000	25.02	0.5864	37.83

Accumulated Volume Summary

Supply Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PR Int. C.E.	-253000006	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000

Delivery Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Delivery Summary

Delivery Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PE UTE B. Flu.	MaximumFlow	83.86	0.000	25.02	0.5864	37.83
PE Duque de Caxias	MaximumFlow	96.72	0.000	29.20	0.5864	37.83
PE Int. C.E.	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.5864	37.83
PE Int. Japeri	MaximumFlow	83.86	25300000	25.02	0.5864	37.83

Accumulated Volume Summary

Delivery Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PE UTE B. Flu.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Duque de Caxias	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	253000000	0.0000	0.0000	86400000

Inventory Subnetwork Report : 0.000 seconds



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

Inventory Subnetwork Summary

Subnetwork Name	Pack	Packing Rate	Minimum Inventory	Maximum Inventory	Time to Violation	Total Supply Flow	Total Delivery Flow
	kSm3	kSm3/d	kSm3	kSm3	seconds	kSm3/d	kSm3/d
SubNetwork0002	0.00	0.00	0.00	0.00	86400.00	0.00	0.00

Pressure/Flow Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Pressure/Flow Violation

Xreg Name	Node Name	Pressure	Flow	Mode	Violation Status
		kg/cm2g	kSm3/d		

ALL XREGS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS

Pipe Pressure/Flow Violation

Pipe Name	Up Node Name	Down Node Name	Distance From Head	Pressure	Flow	Velocity	Violation Status
			km	kg/cm2g	kSm3/d	kSm3/d	

ALL INTERNAL KNOTS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS

Setpoint/Constraint Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Setpoint/Constraint Violation

Xreg Name	Mode	Setpoint Value	Computed Value	Mode Lock Status
PR Int. C.E.	MaximumFlow	4718.00	25300.00	LOCKED

Device Locked Modes

Type	Name	Mode
XREG	PR Int. C.E.	MaximumPressure
XREG	PR Int. Japeri	MaximumFlow low
XREG	PE UTE B. Flu.	MaximumFlow low
XREG	PE Duque de Caxias	MaximumFlow low
XREG	PE Int. C.E.	MaximumFlow low
XREG	PE Int. Japeri	MaximumFlow low

CENÁRIO 2 – STEADY STATE REPORT

Steady State Convergence Report

Iteration Number	Tolerance Requested	Greatest Hydraulic Adjustment	Greatest Temperature Adjustment	Greatest Composition Adjustment	Associated Device
0	0.0001000	47218335	0.0000000	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
1	0.0001000	0.1559960	0.0000000	0.0000000	Flux Node_153
2	0.0001000	0.0011435	0.0000000	0.0000000	Node Node_153
3	0.0001000	0.0000652	0.0000053	0.0000000	Node Node_153
4	0.0001000	0.3313791	0.0000053	0.0000000	Flux Node_139
DPMX increased to 9764.856					
5	0.0001000	0.0000274	0.0000748	0.0000000	TNode Node_153
6	0.0001000	0.0093049	0.0000393	0.0000000	Node Node_153
7	0.0001000	0.0036026	0.0000144	0.0000000	Node Node_153
8	0.0001000	0.0013015	0.0000057	0.0000000	Node Node_153
DPMX increased to 19529.712					



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

9	0.0001000	0.0009569	0.0000092	0.0000000	Xreg PR Int. C.E.
10	0.0001000	0.0001683	0.0000346	0.0000000	Xreg PR Int. C.E.
11	0.0001000	0.0000169	0.0000074	0.0000000	Flux Node_153

GASJAP_C2 :
0.000 seconds

Reference Conditions Report

Reference Pressure	0.00 kg/cm2g
Reference Temperature	20.00 Deg C

Network Flow Balance Report :
0.000 seconds

Network Flow Balance

	Mass Units Tonn/h	Volumetric Units kSm3/d
Total Input Flow	744228	25300000
Total Output Flow	744228	25300000
Network Flow Balance	0.000	0.000

Node Mass Balance Report :
0.000 seconds

Node Mass Balance - Threshold = 0.010000

Node Name	Mass Balance Error kSm3/d
Node_153	0.03023977400030 8868

Pipe Hydraulic Summary Report :
0.000 seconds

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g		Flow kSm3/d		Line Pack kSm3	Temperature Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
JAP_REDUC_4	99.00	96.72	25300000	25300030	2995761	30.00	29.20
JAP_REDUC_3	94.74	96.72	-23800017	-23800028	2755776	28.49	29.20
JAP_REDUC_2	94.74	90.66	23800017	23799982	5177561	28.49	27.06
JAP_REDUC_1	85.38	90.66	-23799970	-23799984	6344672	25.43	27.06

Xreg Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Xreg Summary

Xreg Name	Mode of Control	Pressure	Flow	Temperature	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
		kg/cm2g	kSm3/d	Deg C		
PR Int. C.E.	MaximumPressure	99.00	-25300000	30.00	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumFlow	85.38	0.000	25.43	0.5864	37.83
PE UTE B. Flu.	MaximumFlow	85.38	2900000	25.43	0.5864	37.83
PE Duque de Caxias	MaximumFlow	96.72	1500000	29.20	0.5864	37.83
PE Int. C.E.	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.5864	37.83
PE Int. Japeri	MaximumFlow	85.38	20900000	25.43	0.5864	37.83

Accumulated Volume Summary

Xreg Name	Current Flow Rate	Current Accumulated Volume	Last Accumulated Volume	Timer Value
	kSm3/d	kSm3	kSm3	seconds
PR Int. C.E.	-253000004	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE B. Flu.	29000000	0.0000	0.0000	86400000



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

PE Duque de Caxias	15000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	209000000	0.0000	0.0000	86400000

Supply Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Supply Summary

Supply Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PR Int. C.E.	MaximumPressure	99.00	-25300000	30.00	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumFlow	85.38	0.000	25.43	0.5864	37.83

Accumulated Volume Summary

Supply Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PR Int. C.E.	-253000004	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000

Delivery Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Delivery Summary

Delivery Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PE UTE B. Flu.	MaximumFlow	85.38	2900000	25.43	0.5864	37.83
PE Duque de Caxias	MaximumFlow	96.72	1500000	29.20	0.5864	37.83
PE Int. C.E.	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.5864	37.83
PE Int. Japeri	MaximumFlow	85.38	20900000	25.43	0.5864	37.83

Accumulated Volume Summary

Delivery Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PE UTE B. Flu.	29000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Duque de Caxias	15000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	209000000	0.0000	0.0000	86400000

Inventory Subnetwork Report : 0.000 seconds

Inventory Subnetwork Summary

Subnetwork Name	Pack	Packing Rate kSm3/d	Minimum Inventory kSm3	Maximum Inventory kSm3	Time to Violation seconds	Total Supply Flow kSm3/d	Total Delivery Flow kSm3/d
SubNetwork0002	0.00	0.00	0.00	0.00	86400.00	0.00	0.00

Pressure/Flow Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Pressure/Flow Violation

Xreg Name	Node Name	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Mode	Violation Status
ALL XREGS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS					

Pipe Pressure/Flow Violation

Pipe Name	Up Node Name	Down Node Name	Distance From Head km	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Velocity kSm3/d	Violation Status
ALL INTERNAL KNOTS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS							



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO GASODUTO JAPERI-REDUCSetpoint/Constraint
Violation Reports
: 0.000 seconds

Xreg Setpoint/Constraint Violation

Xreg Name	Mode	Setpoint Value	Computed Value	Mode Lock Status
PR Int. C.E.	MaximumFlow	4718.00	25300.00	LOCKED

Device Locked Modes

Type	Name	Mode
XREG	PR Int. C.E.	MaximumPressure
XREG	PR Int. Japeri	MaximumFlow
XREG	PE UTE B. Flu.	MaximumFlow
XREG	PE Duque de Caxias	MaximumFlow
XREG	PE Int. C.E.	MaximumFlow
XREG	PE Int. Japeri	MaximumFlow

CENÁRIO 3 – STEADY STATE REPORT

Steady State Convergence Report

Iteration Number	Tolerance Requested	Greatest Hydraulic Adjustment	Greatest Temperature Adjustment	Greatest Composition Adjustment	Associated Device
0	0.0001000	152068786	0.0000000	0.0000000	Xreg PE UTE B. Flu.
1	0.0001000	0.7403792	0.0000000	0.0000000	Flux Node_139
2	0.0001000	0.0050429	0.0000000	0.0000000	Node Node_139
3	0.0001000	0.0001335	0.0000000	0.0000000	Node Node_139
4	0.0001000	0.0000016	0.0000074	0.0000000	TNode Node_139
DPMX increased to 9764.856					
5	0.0001000	0.6008085	0.0000074	0.0000000	Flux Node_139
6	0.0001000	0.0051648	0.0000016	0.0000000	Node Node_139
7	0.0001000	0.2888170	0.0000016	0.0000000	Flux Node_139
8	0.0001000	0.0000555	0.0000750	0.0000000	TNode Node_139
DPMX increased to 19529.712					
9	0.0001000	0.0085204	0.0000273	0.0000000	Node Node_139
10	0.0001000	0.0030523	0.0000112	0.0000000	Node Node_139
11	0.0001000	0.0011322	0.0000845	0.0000000	Node Node_139
DPMX increased to 39059.424					
12	0.0001000	0.0007639	0.0000066	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
13	0.0001000	0.0001321	0.0000211	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
14	0.0001000	0.0000131	0.0000048	0.0000000	Flux Node_139

GASJAP_C3 : 0.000
seconds

Reference Conditions Report

Reference Pressure	0.00 kg/cm2g
Reference Temperature	20.00 Deg C

Network Flow Balance
Report : 0.000
seconds

Network Flow Balance

	Mass Units	Volumetric Units
Total Input Flow	Tonn/h 808611	kSm3/d 25300000
Total Output Flow	808611	25300000
Network Flow Balance	0.000	0.000



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

Node Mass Balance Report : 0.000 seconds

Node Mass Balance - Threshold = 0.010000

Node Name	Mass Balance Error kSm3/d
Node_139	0.021519617 281516055

Pipe Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g		Flow kSm3/d		Line Pack kSm3	Temperature Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
JAP_REDUC_4	83.40	86.24	-25300022	-25300023	2721112	24.73	25.66
JAP_REDUC_3	88.77	86.24	25300020	25300025	2630427	26.50	25.66
JAP_REDUC_2	88.77	93.28	-25300020	-25299991	5282182	26.50	27.97
JAP_REDUC_1	99.00	93.28	25300000	25299991	7143225	30.00	27.97

Xreg Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Xreg Summary

Xreg Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PR Int. C.E.	MaximumFlow	83.40	0.000	24.73	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumPressure	99.00	-25300000	30.00	0.6371	39.90
PE UTE B. Flu.	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.6371	39.90
PE Duque de Caxias	MaximumFlow	86.24	0.000	25.66	0.6371	39.90
PE Int. C.E.	MaximumFlow	83.40	25300000	24.73	0.6371	39.90
PE Int. Japeri	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.6371	39.90

Accumulated Volume Summary

Xreg Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PR Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	-252999996	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE B. Flu.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Duque de Caxias	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	253000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000

Supply Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Supply Summary

Supply Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PR Int. C.E.	MaximumFlow	83.40	0.000	24.73	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumPressure	99.00	-25300000	30.00	0.6371	39.90

Accumulated Volume Summary

Supply Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PR Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	-252999996	0.0000	0.0000	86400000



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

Delivery Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Delivery Summary

Delivery Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PE UTE B. Flu.	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.6371	39.90
PE Duque de Caxias	MaximumFlow	86.24	0.000	25.66	0.6371	39.90
PE Int. C.E.	MaximumFlow	83.40	25300000	24.73	0.6371	39.90
PE Int. Japeri	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.6371	39.90

Accumulated Volume Summary

Delivery Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PE UTE B. Flu.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Duque de Caxias	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	253000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000

Inventory Subnetwork Report : 0.000 seconds

Inventory Subnetwork Summary

Subnetwork Name	Pack kSm3	Packing Rate kSm3/d	Minimum Inventory kSm3	Maximum Inventory kSm3	Time to Violation seconds	Total Supply Flow kSm3/d	Total Delivery Flow kSm3/d
SubNetwork0002	0.00	0.00	0.00	0.00	86400.00	0.00	0.00

Pressure/Flow Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Pressure/Flow Violation

Xreg Name	Node Name	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Mode	Violation Status
ALL XREGS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS					

Pipe Pressure/Flow Violation

Pipe Name	Up Node Name	Down Node Name	Distance From Head km	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Velocity kSm3/d	Violation Status
ALL INTERNAL KNOTS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS							

Setpoint/Constraint Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Setpoint/Constraint Violation

Xreg Name	Mode	Setpoint Value	Computed Value	Mode Lock Status
PR Int. Japeri	MaximumFlow	0.00	25300.00	LOCKED

Device Locked Modes

Type	Name	Mode
XREG	PR Int. C.E.	MaximumFlow
XREG	PR Int. Japeri	MaximumPressure
XREG	PE UTE B. Flu.	MaximumFlow
XREG	PE Duque de Caxias	MaximumFlow



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO GASODUTO JAPERI-REDUC

XREG PE Int. C.E. MaximumFlow
w
XREG PE Int. Japeri MaximumFlow
w

CENÁRIO 4 – STEADY STATE REPORT

Steady State Convergence Report

Iteration Number	Tolerance Requested	Greatest Hydraulic Adjustment	Greatest Temperature Adjustment	Greatest Composition Adjustment	Associated Device
0	0.0001000	51303221	0.0000000	0.0000000	Xreg PE Int. Japeri
1	0.0001000	0.1120812	0.0000000	0.0000000	Flux Node_139
2	0.0001000	0.0006705	0.0000000	0.0000000	Node Node_139
3	0.0001000	0.0000537	0.0000986	0.0000000	TNode Node_139
4	0.0001000	0.0064364	0.0000521	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
DPMX increased to 9764.856					
5	0.0001000	0.0096901	0.0000305	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
6	0.0001000	0.0039372	0.0000113	0.0000000	Node Node_139
7	0.0001000	0.0014968	0.0000047	0.0000000	Node Node_139
8	0.0001000	0.0010076	0.0000098	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
DPMX increased to 19529.712					
9	0.0001000	0.0002133	0.0000427	0.0000000	Xreg PR Int. Japeri
10	0.0001000	0.0000248	0.0000103	0.0000000	Flux Node_139

GASJAP_C4 : 0.000
seconds

Reference Conditions Report

Reference Pressure 0.00
kg/cm2g
Reference Temperature 20.00 Deg
C

Network Flow Balance
Report : 0.000 seconds

Network Flow Balance	Mass Units Tonn/h	Volumetric Units kSm3/d
Total Input Flow	808611	25300001
Total Output Flow	808611	25300000
Network Flow Balance	0.000	0.001

Node Mass Balance
Report : 0.000 seconds

Node Mass Balance - Threshold = 0.010000

Node Name	Mass Balance Error kSm3/d
Node_139	0.04074181 841034129 5



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

Pipe Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Line Pack kSm3	Temperature Deg C
	Head	Head		Head
	Tail	Tail		Tail
JAP_REDUC_4	87.26	-20899959	2828031	25.82
JAP_REDUC_3	91.09	22399969	2707586	27.13
JAP_REDUC_2	91.09	-22399969	5382692	27.13
JAP_REDUC_1	99.00	22400001	7187393	30.00

Xreg Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Xreg Summary

Xreg Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PR Int. C.E.	MaximumFlow	87.26	0.000	25.82	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumPressure	99.00	-25300001	30.00	0.6371	39.90
PE UTE B. Flu.	MaximumFlow	99.00	2900000	30.00	0.6371	39.90
PE Duque de Caxias	MaximumFlow	89.15	1500000	26.47	0.6371	39.90
PE Int. C.E.	MaximumFlow	87.26	20900000	25.82	0.6371	39.90
PE Int. Japeri	MaximumFlow	99.00	0.000	30.00	0.6371	39.90

Accumulated Volume Summary

Xreg Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PR Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	-253000006	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE B. Flu.	29000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Duque de Caxias	15000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	209000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000

Supply Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Supply Summary

Supply Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PR Int. C.E.	MaximumFlow	87.26	0.000	25.82	0.5864	37.83
PR Int. Japeri	MaximumPressure	99.00	-25300001	30.00	0.6371	39.90

Accumulated Volume Summary

Supply Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PR Int. C.E.	0.0000	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Japeri	-253000006	0.0000	0.0000	86400000

Delivery Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Delivery Summary

Delivery Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
---------------	-----------------	---------------------	----------------	----------------------	------------------	------------------------



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO GASODUTO JAPERI-REDUC

Delivery Name	Maximum Flow	Current Flow Rate	Last Accumulated Volume	Timer Value
PE UTE B. Flu.	99.00	2900000	30.00	0.6371
PE Duque de Caxias	89.15	1500000	26.47	0.6371
PE Int. C.E.	87.26	20900000	25.82	0.6371
PE Int. Japeri	99.00	0.000	30.00	0.6371

Accumulated Volume Summary

Delivery Name	Current Flow Rate	Current Accumulated Volume	Last Accumulated Volume	Timer Value
	kSm3/d	kSm3	kSm3	seconds
PE UTE B. Flu.	29000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Duque de Caxias	15000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. C.E.	209000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Int. Japeri	0.0000	0.0000	0.0000	86400000

Inventory Subnetwork Report : 0.000 seconds

Inventory Subnetwork Summary

Subnetwork Name	Pack	Packing Rate	Minimum Inventory	Maximum Inventory	Time to Violation	Total Supply Flow	Total Delivery Flow
	kSm3	kSm3/d	kSm3	kSm3	seconds	kSm3/d	kSm3/d
SubNetwork0002	0.00	0.00	0.00	0.00	86400.00	0.00	0.00

Pressure/Flow Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Pressure/Flow Violation

Xreg Name	Node Name	Pressure	Flow	Mode	Violation Status
		kg/cm2g	kSm3/d		

ALL XREGS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS

Pipe Pressure/Flow Violation

Pipe Name	Up Node Name	Down Node Name	Distance From Head	Pressure	Flow	Velocity	Violation Status
			km	kg/cm2g	kSm3/d	kSm3/d	

ALL INTERNAL KNOTS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS

Setpoint/Constraint Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Setpoint/Constraint Violation

Xreg Name	Mode	Setpoint Value	Computed Value	Mode Lock Status
-----------	------	----------------	----------------	------------------

ALL XREGS COMPLY WITH MONITORED CONSTRAINTS

Device Locked Modes

Type	Name	Mode
XREG	PR Int. C.E.	MaximumFlow
XREG	PR Int. Japeri	MaximumPressure
XREG	PE UTE B. Flu.	MaximumFlow
XREG	PE Duque de Caxias	MaximumFlow
XREG	PE Int. C.E.	MaximumFlow
XREG	PE Int. Japeri	MaximumFlow